Minerales

25



SIDERITA
(España)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A.
de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
iStockphoto; age fotostock; Francesc & Jordi Fabre;
Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
Arcángel Maggio SA, Lafayette 1695 (C1286AEC),
Buenos Aires, Argentina.

Depósito legal: B-25884-2011

Pida en su kiosco habitual que le reserven su ejemplar
de la colección de MINERALES.

El editor se reserva el derecho de modificar los precios,
títulos y listado de entregas a lo largo de la colección en caso
de que circunstancias ajenas a esta así lo exijan.
Oferta válida hasta agotar stock.

Impreso en la Argentina – *Printed in Argentina*

CON ESTA ENTREGA

Siderita
España

La siderita es uno de los minerales con mayor contenido en hierro, de ahí su nombre, que proviene del término griego *sideritis*, que significa precisamente «férreo» o «de hierro». De hecho, cuando se acumula en cantidades importantes, la siderita es tratada como mena de dicho metal.

La muestra

Las muestras de la colección proceden de España, donde se ha hallado en numerosas localidades, entre las que destacan las ubicadas en Andalucía, especialmente en Granada y Almería, en Cataluña, en la Val D'Aran y en la provincia de Teruel. Los ejemplares más apreciados son los que desarrollan cristales, pero casi siempre forma agregados granulares o curiosas formaciones a modo de enlosado. Otros ejemplares de interés proceden de Panasqueira, en Portugal, Morro Velho, en Brasil y el centro de Marruecos.

❑ UN MINERAL MUY VARIABLE

Se trata de un carbonato de hierro integrado en el grupo de la calcita. Aunque forma cristales, casi siempre como romboedros sencillos, su aspecto más habitual es en masas botrioidales, agregados granulares o superficies espáticas que forman un curioso enlosado, a veces con brillo intenso. Su color más común varía entre el pardo y el marrón oscuro, casi negro, pero puede lucir colores crema más o menos claros o destacados matices amarillos, anaranjados o rojizos. Si bien la composición de la siderita es bastante estable, también admite con facilidad átomos de otros elementos en sustitución del hierro en proporciones muy variables, como calcio, zinc, magnesio o manganeso. Éstos pueden ser aportados tanto por otros minerales de su mismo grupo, entre ellos la calcita, la magnesita o la rodocrosita, como por otras especies similares de un grupo emparentado, el de la dolomita, como la ankerita o la propia dolomita.

El hábito cristalino

La forma externa de los cristales no depende únicamente de la estructura interna y de la composición química de los minerales, sino que dicha forma está condicionada por aspectos como el espacio disponible, la dirección del flujo mineralizante, el ambiente de formación o la presencia de otros minerales.

Se denomina hábito cristalino al aspecto externo que muestra un cristal como consecuencia del diferente desarrollo de las caras que lo constituyen. Cada mineral cristaliza en un único sistema cristalino y con unos elementos de simetría concretos; por consiguiente, cuando el cristal crece en condiciones que le son favorables, dichas caras sugieren la geometría correspondiente del cristal. Pero el hecho es que existen muchos factores durante su formación que pueden dificultar el normal desarrollo de todas las caras, y hacen que raramente el cristal presente su forma geométrica ideal. En definitiva, los cristales crecen como les permite en cada caso la naturaleza, por lo que pueden adoptar formas muy distintas a las que en teoría les corresponden. Esta forma externa del cristal, coincida o no con la estructura fundamental del mismo, se denomina «hábito cristalino».



Fluorita de hábito octaédrico.

Distintas apariencias
Además de presentar una nutrida variedad cromática, la fluorita se presenta en la naturaleza bajo hábitos tan distintos como el cúbico o el esférico, tal como se aprecia en las muestras fotografiadas.



Agregado esférico de fluorita con matriz de cuarzo microcristalino recubierto de ópalo.



Fluorita de cristales cúbicos transparentes.

TIPOS DE HÁBITOS

Para definir el hábito de un cristal, se utilizan numerosos términos muy descriptivos, generalmente geométricos. Para diferenciar las formas de los cristales individuales hablamos de hábitos, y de agregados o tipos de agregados cuando se trata de grupos de cristales. Estos últimos pueden estar formados por ejemplares de diferentes especies, y entonces reciben el nombre de agregados heterogéneos, como las rocas, o por individuos de la misma especie, en cuyo caso se conocen como agregados homogéneos.

Hábito cilíndrico
La cilindrita recibe su nombre de su hábito característico.





Galena de hábito cúbico sobre una matriz de pirita.

Hábitos útiles

Ciertos silicatos fibrosos de hábito capilar se utilizaban para tejer los trajes de los bomberos, ya que eran incombustibles. Sin embargo, su uso se desestimó al descubrirse que podían provocar problemas de salud. En la fotografía de la izquierda, fibras de uno de estos minerales.



HÁBITOS Y FORMAS GEOMÉTRICAS

Los cristales aislados no son habituales en la naturaleza, pero cuando aparecen suelen tener una belleza increíble. Por lo general, dichos cristales muestran formas geométricas relacionadas con la estructura interna del mineral. Así, es lógico que muchos nombres de hábitos tengan relación con formas geométricas, y pueden describirse galenas de hábitos cúbicos, fluoritas de hábitos octaédricos o piritas de hábitos dodecaédricos.



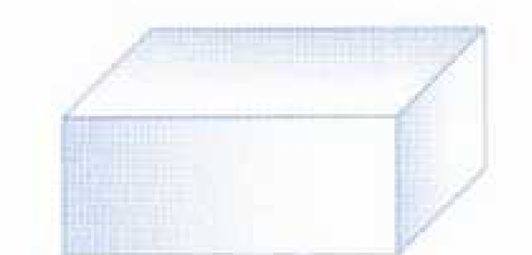
HÁBITOS EN FUNCIÓN DE LAS CARAS DEL CRISTAL

Aparte de aludir a su geometría, la forma más común de designar el hábito de los cristales aislados está relacionada con las proporciones entre las longitudes de sus diferentes caras. Los cristales **equidimensionales** (*aequi* significa «igual» en latín) son los que tienen más o menos las mismas medidas en las tres direcciones del espacio. Si se mantienen la anchura y la longitud pero aumenta la altura, el hábito es **prismático** o **columnar**; en el caso de que la altura disminuya se denomina **tabular**. Si los cristales tienen una altura mínima, el hábito es **hojoso** o **laminar**. Cuando los cristales son rígidos, alargados y finos, el hábito es **acicular**, y **fibroso** o **capilar** si además poseen cierta elasticidad.

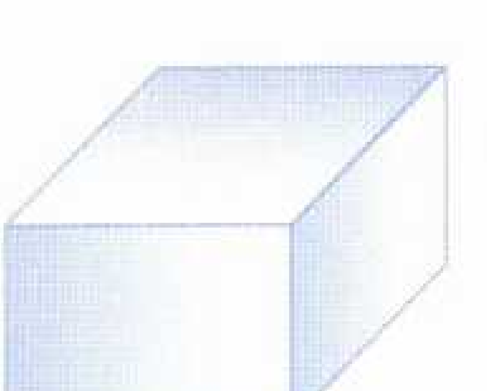
Hábito bipiramidal
La anatasa (arriba), junto con la fluorita, presentan a menudo este tipo de hábito.



Hábito tabular
Este ejemplar de wulfenita muestra cristales tabulares gruesos. La barita también aparece a menudo con este tipo de hábito, si bien ambas especies pueden adoptar hábitos laminares, al igual que las micas.



Tabular

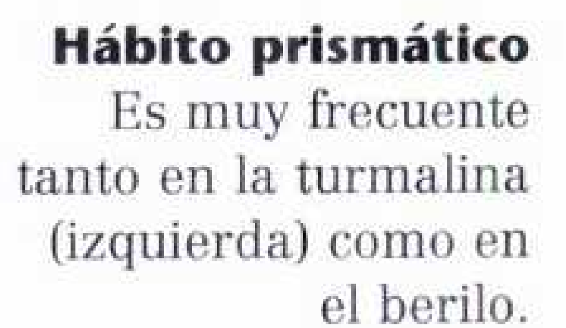


Cúbico





Prismático



Hábito prismático
Es muy frecuente tanto en la turmalina (izquierda) como en el berilo.



Hojoso

Acicular



Tolva
Esta mimetita, mineral de hábito prismático, se ha visto afectada por dicho defecto de crecimiento.

DEFECTOS DE CRECIMIENTO

El hábito de muchos minerales también está condicionado por numerosos defectos que se producen durante el crecimiento de sus caras. El efecto más común es la aparición de **estrías** en las caras de los cristales. Otro defecto que afecta a las caras de los cristales son las **figuras de corrosión**: se trata de pequeñas depresiones con formas geométricas producidas por la presencia de algunos líquidos o gases. A veces los cristales dan la sensación de estar inacabados, y en tal caso hablamos de **crecimientos esqueléticos**. Cuando los cristales se forman presentando huecos en su interior reciben el nombre de **tolvas**.

Estrías
Se aprecian claramente en estos cristales de pirita.



Los procesos metamórficos

Cuando las rocas sedimentarias, magmáticas e incluso metamórficas son sometidas a grandes presiones y temperaturas, los minerales que las componen se vuelven inestables y reaccionan unos con otros para dar lugar a rocas metamórficas.

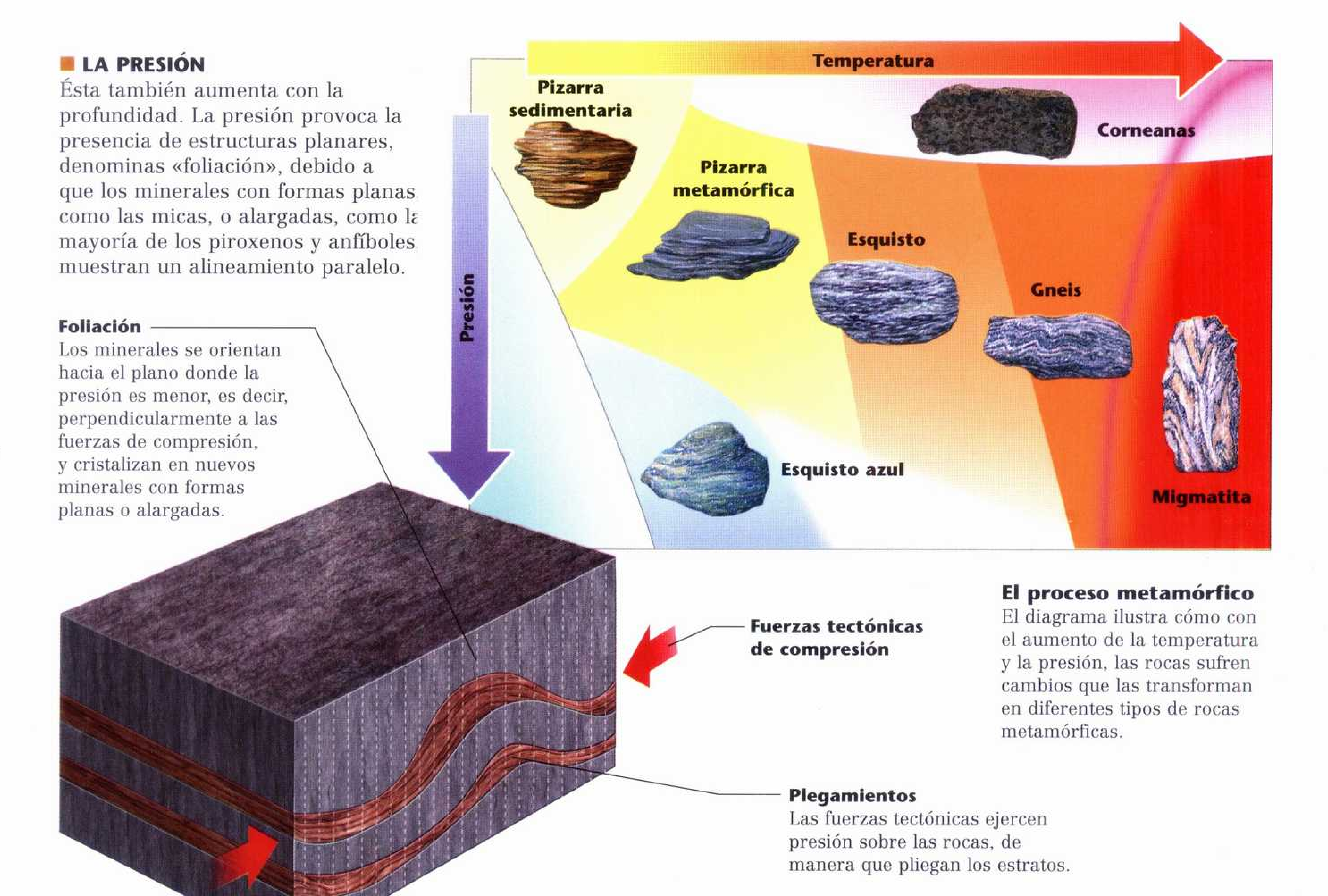
Mientras tiene lugar el proceso que da origen a las rocas metamórficas, el material de partida se mantiene en estado sólido, ya que si se supera la temperatura a la que se funden los minerales que lo constituye, darían lugar a magma, y la roca resultante sería de tipo ígneo. El metamorfismo está relacionado con cambios de temperatura, de presión o la presencia de fluidos, agua o dióxido de carbono químicamente activos en el interior de la corteza terrestre.

LA TEMPERATURA

Aporta la energía necesaria para que recristalicen los minerales existentes o para que se formen otros nuevos. El aumento de la temperatura puede tener diferentes orígenes, siendo el más importante el denominado «gradiente geotérmico», es decir, por cada 33 m que se profundice en el interior de la Tierra, la temperatura aumenta 1 ºC de media.

LA PRESIÓN

Ésta también aumenta con la profundidad. La presión provoca la presencia de estructuras planares, denominas «foliación», debido a que los minerales con formas planas, como las micas, o alargadas, como la mayoría de los piroxenos y anfíboles, muestran un alineamiento paralelo.



Foliación
Los minerales se orientan hacia el plano donde la presión es menor, es decir, perpendicularmente a las fuerzas de compresión, y cristalizan en nuevos minerales con formas planas o alargadas.

El proceso metamórfico
El diagrama ilustra cómo con el aumento de la temperatura y la presión, las rocas sufren cambios que las transforman en diferentes tipos de rocas metamórficas.

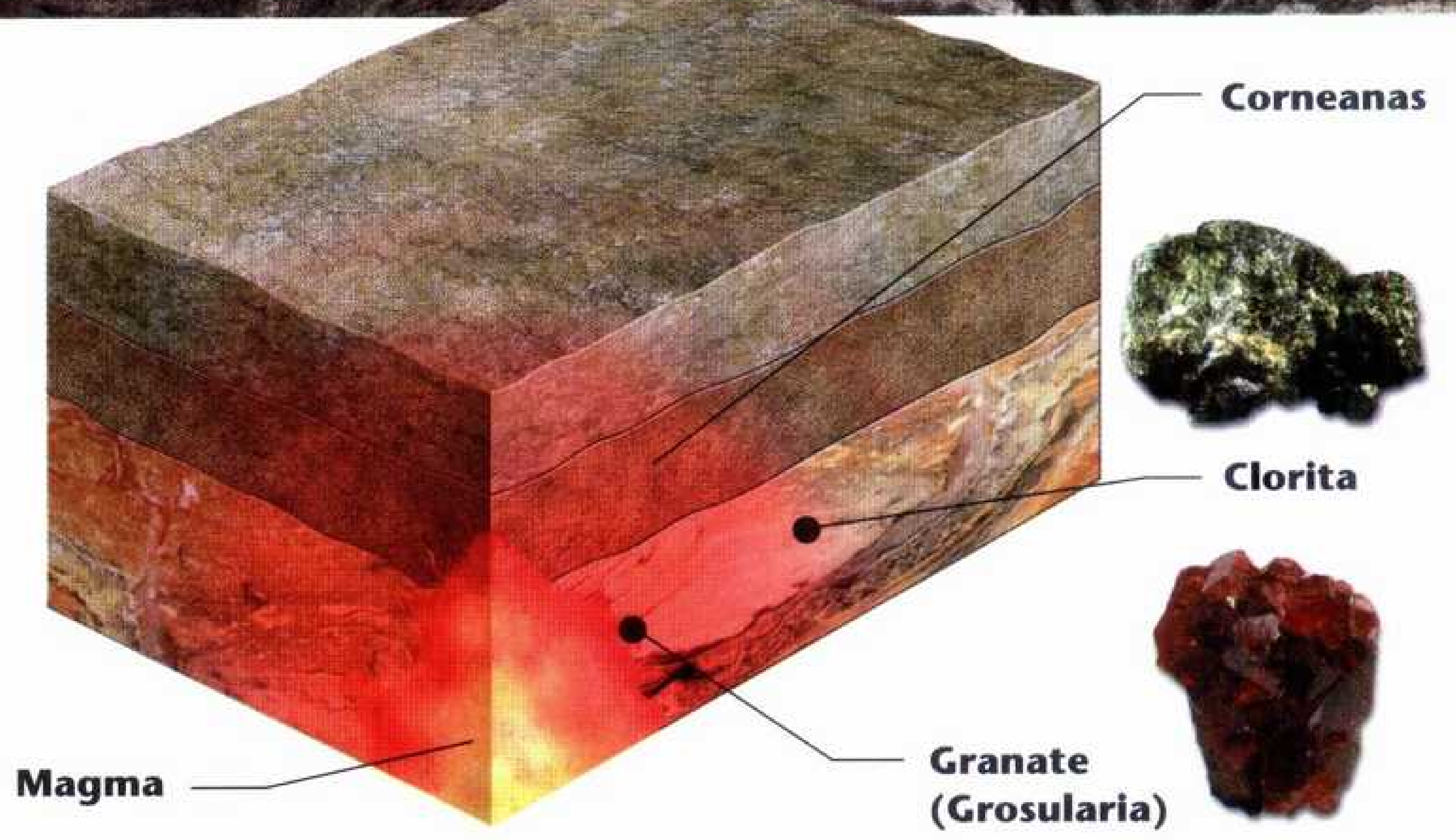
Plegamientos
Las fuerzas tectónicas ejercen presión sobre las rocas, de manera que pliegan los estratos.

■ TIPOS DE METAMORFISMO Y ROCAS METAMÓRFICAS

Existen distintas zonas de la litosfera donde se produce metamorfismo, y en cada una de ellas, éste puede darse en distintos grados de intensidad, en función del predominio relativo de la temperatura o de la presión. La fotografía muestra una vista aéreade las formaciones marmóreas de Ugab, en Namibia.

■ METAMORFISMO TÉRMICO O DE CONTACTO

Se produce como consecuencia del aumento de la temperatura que experimenta una roca cuando el magma se sitúa en su proximidad. En la «roca madre» o «de caja» (la más fría) se forma una zona de alteración llamada «aureola de contacto». Ésta puede estar dividida en varias zonas metamórficas, ya que cerca de la intrusión se forman minerales de altas temperaturas, como el granate, mientras que más lejos se forman minerales de baja temperatura, como la clorita. Las rocas metamórficas más cercanas a la fuente térmica suelen ser muy compactas, oscuras y de grano muy fino, recibiendo el nombre de corneanas o cornubianitas.



■ METAMORFISMO DE PRESIÓN O DINÁMICO

Este metamorfismo se asocia a condiciones relativamente superficiales, con altas presiones y bajas temperaturas, por lo que se produce en las zonas de fallas donde las rocas se fracturan y trituran. Las rocas más comunes asociadas a este tipo de metamorfismo son las brechas y harinas de falla, y las milonitas (derecha).



■ METAMORFISMO REGIONAL

La mayor parte de las rocas metamórficas se forman por la acción combinada de la presión y de la temperatura asociada a la formación de montañas; son típicas, por lo tanto, de todos los lugares donde las placas litosféricas chocan. Las rocas de metamorfismo regional suelen poseer foliación, siendo las más importantes las pizarras, los esquistos y los gneises. Las fotografías muestran una pizarra y el tejado de una iglesia hecho con esta roca foliada.

La escultura en metal

Los metales han sido fundamentales en el desarrollo tecnológico de la humanidad desde las más antiguas civilizaciones. Sin embargo, no han estado ausentes de las corrientes artísticas, y grandes creadores han realizado con ellos algunas de las más bellas obras de la historia.

La escultura en metal siempre ha tenido algo especial. Los trabajos en piedra requieren mucha destreza y conocimiento del material, pero los trabajos en metal siempre participarán en cierto modo de la «obra alquímica», siempre tendrán un pie en el universo mágico. Se escogen unas piedras, se las somete a la acción del fuego y se obtiene un material duro, brillante y moldeable que en nada se parece a las piedras originales. No es de extrañar que aquellos que trabajaban el hierro en las culturas antiguas tuvieran una consideración cercana a la de los chamanes o sacerdotes.

EL BATIDO

Es la técnica más antigua, utilizada para desprender las impurezas de los pedazos de hierro meteórico recogidos de la superficie terrestre. Consiste en martillar un pedazo de metal hasta lograr que expulse cualquier resto de escoria. El martilleo prolongado alinea los átomos del material, que, en el caso del hierro meteórico, son de hierro y níquel en una proporción de 9 a 1; así mejora su resistencia y permite obtener láminas. También se aplica al cobre y al bronce. En la imagen, escudo celtíbero del siglo V a.C.

LA FUNDICIÓN

Unos 4.000 años antes de nuestra era se consiguió fundir el cobre. Muy pronto se vio que, al mezclarlo con otros metales, se obtenía un material mucho más duro. Hacia 1500 a.C., los hititas descubrieron que podían extraer hierro de algunos minerales mediante la aplicación de calor, y en 1200 a.C. advirtieron que, cuando una parte del carbón usado para calentarlo se mezclaba con el hierro, éste se volvía mucho más resistente. La técnica de la fundición y carbonatación del hierro se extendió por toda Europa, y pronto se descubrió la manera de hacer piezas en serie con el empleo de moldes de arcilla. A la izquierda, estatuilla de una divinidad femenina hitita datada en 2000-1500 a.C.; a la derecha, cabeza de bronce de Benin, del siglo XIII.



LOS COLORES DEL BRONCE

El bronce utilizado para obras de arte, que puede presentar diversas tonalidades sin pátinas, es una aleación de cobre y estaño, o de cobre, plomo, zinc y estaño. Si tiene más cantidad de plomo, el bronce será más rojizo, y si predominan el zinc o el estaño, el tono será más amarillento. Así, pues, el color es uno de los aspectos más notables de la escultura en bronce; puede ser amarillo anaranjado, verde azulado, verde oscuro, pardo, rojo, rosa florentino o negro, y se consigue mediante la oxidación del metal. Con una brocha, se aplican a la superficie ácidos rebajados con agua tras calentarla previamente con un soplete para que el calor acelere la oxidación. En la imagen, *La eterna primavera*, escultura de Auguste Rodin de la que se realizaron versiones en mármol y bronce.

MEJORAR LAS PROPIEDADES

Además del batido o la fundición, casi todos los metales son objeto de otros trabajos. Con el temple se endurecen sin perder flexibilidad: se calienta el metal al rojo y se sumerge en agua o aceite para enfriarlo rápidamente. Si el metal se agrieta, se efectúa un recocido que consiste en volver a calentar el metal y dejarlo enfriar de manera controlada. Por último, muchas esculturas en metal se realizan en piezas separadas que luego hay que unir, bien con remaches y tornillos, bien con soldadura. La fotografía pertenece a una escultura neoclásica de bronce de los jardines de Versalles.



La cera perdida

La técnica de la cera perdida permite realizar grandes esculturas de metal. Consiste en hacer un modelo de arcilla o escayola, hueco, del objeto que se va a fundir; luego se recubre con una capa de cera, sobre la cual se modela la figura. A continuación se cubre la cera con otra capa de barro muy gruesa, y se incluyen también una «chimenea» y algunos «respiraderos». Por uno de estos orificios se vierte el metal fundido, que llena el hueco ocupado por la cera; ésta se funde y sale por los «respiraderos». Se deja enfriar el conjunto y, tras romper el molde externo, queda una pieza de metal con la forma de la cera, cuyo relleno de arcilla o escayola se puede extraer en trozos o conservarlo. La técnica se empleó en la orfebrería del oro americano; a la derecha, imagen de un taller de Quito realizada por el impresor y grabador flamenco Theodore de Bry para su obra *América* (1590).



Colección de fantasmas y cristales zonados

Una de las colecciones temáticas que más llama la atención es la compuesta por minerales que muestran una variedad cromática entre los diferentes sectores del cristal o que presentan crecimientos anómalos en su interior. Entre ellas destacan las colecciones de fantasmas y cristales zonados, en las que cada ejemplar es único e irrepetible.



Calcita
En este grupo de cristales amarillentos de calcita se observa un crecimiento fantasma en su interior, de color rojo a causa de la hematites que lo recubre.

CRISTALES FANTASMAS

Los cristales no siempre se forman de manera ininterrumpida, sino que muchas veces, tras una primera fase de crecimiento del cristal, ésta se detiene porque el fluido mineralizante carece de los componentes químicos necesarios. Si, pasado un tiempo, se reemprende la formación del cristal, el mineral crece sobre el cristal creado en primer lugar, que se conoce como «fantasma». Este nombre hace referencia a que en muchas ocasiones el cristal interior sólo se observa cuando la luz incide en unos ángulos concretos. Se trata de un tipo de cristalización que se ve realzado cuando entre las dos fases de cristalización se depositan minerales de naturaleza distinta, que facilitan la observación del fantasma. El cuarzo, el berilo y las turmalinas son minerales que suelen poseer fantasmas, siendo necesario que los ejemplares sean transparentes para poder apreciarlos.



Cuarzo
Crecimiento fantasma de clorita en el interior de un cristal de cuarzo.



Piromorfita
Las caras de este ejemplar muestran una zonación en la que la base es mucho más oscura.

Liddicoatita
Este cristal presenta unas hermosas y definidas zonaciones de color, con un claro contraste entre la zona interior, de color rojo, y la exterior, de tonos entre verde y amarillo.



Elbaíta
Aparte de una clara zonación, este ejemplar presenta un curioso crecimiento, con el extremo fracturado.



CRISTALES ZONADOS

Si, durante la formación de los cristales, el proceso no se detiene pero los fluidos mineralizantes no son siempre los mismos, dan lugar a cristales con diferente composición y propiedades ópticas, sobre todo color y pleocroísmo, en diversos sectores del cristal; el resultado es la formación de cristales «zonados». Unas veces la zonación es concéntrica, variando las propiedades ópticas desde el interior hasta la superficie del cristal, pero otras es posible encontrar zonación en parches o mosaico, o incluso por sectores, con propiedades ópticas diferentes en los extremos del cristal. Los minerales del grupo de las turmalinas y algunas variedades de berilo suelen mostrar cristales zonados.

Minerales

